

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK PADA POKOK BAHASAN LINGKARAN KELAS VIII SMP

Dewi Santi²⁸, Titik Sugiarti²⁹, Arika Indah K³⁰

Abstract. *The research aims to know the process and result of development of mathematics learning materials based on realistic mathematics education for circle topic. Learning materials development model refers to 4D Thiagarajan models which has 4 steps namely define, design, develop, and disseminate. The subject of research is students of VIII-A class SMPN 2 Wuluhan in even semester academic year 2013-2014. The data of research are obtained by validation sheet, observation sheet of teacher and students activities, questionnaire, and evaluation test. The products of this research are lesson plan, student handbook, worksheet, and evaluation test. The result shows that the learning materials qualifies validity, practical, and effective criteria. Based on validation process and tryout, the result shows that the coefficient of validity reaches 3 point, the percentages of teacher's activities, students' activities, and students' responses are above 80%, it can be concluded that the learning instruments had fulfilled the validity, practice, and effective criteria.*

Key Words: *4D Thiagarajan models, realistic mathematics education, circle.*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir manusia. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Matematika sebagai ilmu dasar memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan sains dan teknologi, karena matematika merupakan sarana berpikir untuk menumbuhkembangkan daya nalar, cara berpikir logis, sistematis, dan kritis (Hobri, 2008:151).

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang memungkinkan siswa dan guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran (Hobri, 2010:31). Perangkat pembelajaran yang dimaksud meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), buku guru (BG), buku siswa (BS), dan tes hasil belajar. Oleh karena itu sangat dibutuhkan pengembangan perangkat pembelajaran agar dapat memenuhi kebutuhan siswa dan guru dalam kegiatan belajar mengajar matematika di sekolah serta dapat mencapai tujuan penyelenggaraan kelas.

Dalam penyusunan perangkat pembelajaran dibutuhkan metode yang sesuai untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran. Peneliti mencoba untuk menggunakan

²⁸ Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

²⁹ Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³⁰ Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR). Pendekatan ini dipilih dalam penyusunan perangkat bertujuan untuk mengkonstruksi konsep matematika yang berasal dari dunia nyata atau informal ke dalam bentuk formal. Permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari digunakan sebagai titik tolak pembelajaran matematika. Siswa diberi kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran dan dapat membangun sendiri pengetahuan dari realita yang ada di sekitarnya.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan pengembangan perangkat pembelajaran matematika realistik pokok bahasan lingkaran yang valid, praktis dan efektif. Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran berupa RPP, buku siswa, LKS, dan tes hasil belajar pada pokok bahasan lingkaran.

Menurut Suharta (2005), Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) pertama kali diperkenalkan dan dikembangkan di Belanda pada tahun 1970 oleh Freudental. Pembelajaran ini mengacu pada pendapat Freudental yaitu *mathematics must be connected to reality and mathematics as human activity* yang artinya matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika harus dekat dengan siswa serta relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Menurut Gravemeijer (dalam Hobri, 2008:158) prinsip-prinsip pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik yaitu penemuan kembali secara terbimbing melalui matematisasi progresif, fenomena didaktik, dan pengembangan model mandiri.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*developmental research*). Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan meliputi RPP, Buku siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan THB pokok bahasan Lingkaran. Penelitian pengembangan ini menggunakan model Thiagarajan, Semmel dan Semmel. Model Thiagarajan (dalam Hobri, 2010:12) terdiri dari empat tahap yang dikenal dengan model 4-D (*four D Model*). Keempat tahap tersebut adalah tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), tahap penyebaran (*disseminate*).

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Tahap pendefinisian terdiri dari analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep,

analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Selanjutnya yaitu tahap perancangan, tujuan dari tahap ini adalah merancang perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh *prototype*. Tahap perancangan terdiri dari empat langkah pokok yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal (desain awal). Kegiatan utama dalam proses perancangan adalah pemilihan media dan format untuk bahan dan pembuatan desain awal pembelajaran. Semua perangkat yang akan dihasilkan dalam tahap ini disebut draft I.

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan draft perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba lapangan. Tahap ini terdiri dari penilaian para ahli dibidang matematika dan uji coba lapangan. Berdasarkan analisis data validasi perangkat pembelajaran dan masukan para ahli, maka perangkat pembelajaran Draft I kemudian direvisi sehingga diperoleh perangkat pembelajaran Draft II. Setelah dilakukan ujicoba, dilakukan analisis terhadap draft II tersebut dan jika telah memenuhi kriteria keefektifan dan kepraktisan perangkat pembelajaran yang kemudian dinamakan draft III perangkat pembelajaran (perangkat final).

Tahap terakhir pada proses pengembangan perangkat pembelajaran adalah tahap penyebaran. Kegiatan yang dilakukan adalah menyebarkan perangkat pembelajaran ke sekolah tempat ujicoba, laboratorium pendidikan matematika, dan perpustakaan Universitas Jember.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah validasi ahli, metode tes, metode observasi, metode dokumentasi, dan metode angket. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar pengamatan aktivitas siswa, lembar pengamatan aktivitas guru, dan tes hasil belajar.

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Kevalidan

Analisis validitas RPP dan LKS dalam penelitian ini menggunakan rumus *product moment correlation* (metode *pearson*) yang dijelaskan oleh Purwanto (1992:144) yaitu :

$$\alpha = \frac{N \sum XYZ - (\sum X)(\sum Y)(\sum Z)}{(N \sum X^2 - \bar{X}^2)(N \sum Y^2 - \bar{Y}^2)(N \sum Z^2 - \bar{Z}^2)}$$

Keterangan: α = koefisien validitas instrumen, N = banyak indikator yang ada pada instrumen, X = perolehan skor yang dilakukan oleh validator 1, Y = perolehan skor yang dilakukan oleh validator 2, Z = perolehan skor yang dilakukan oleh validator 3.

b. Kepraktisan

Kepraktisan Buku Siswa, RPP, dan LKS yang dikembangkan, dapat diketahui dengan menganalisis data aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran. Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan kepraktisan Buku Siswa, RPP, dan LKS.

$$P_g = \frac{A}{N} \times 100\% \quad \text{Sukardi (1983:100)}$$

Keterangan: P_g = Persentase keaktifan guru; A = jumlah skor yang diperoleh guru; N = jumlah skor seluruhnya

c. Keefektifan

Keefektifan Buku Siswa, RPP, dan LKS, dapat diketahui dengan menganalisis data aktivitas siswa, respon siswa, dan nilai tes hasil belajar. Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan kepraktisan Buku Siswa, RPP, dan LKS.

1) Analisis aktivitas siswa

$$P_s = \frac{A}{N} \times 100\% \quad \text{Sukardi (1983:100)}$$

Keterangan: P_s = persentase keaktifan siswa; A = jumlah skor yang diperoleh siswa; N = jumlah skor seluruhnya

2) Analisis data respon siswa

$$Pr = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (\text{Hobri, 2010:53})$$

Keterangan: Pr = persentase respon; n = banyak siswa yang memberikan respon positif; N = banyak siswa yang mengisi angket respon siswa

3) Analisis data hasil tes hasil belajar

a) Validitas butir soal

Analisis validitasbutir soal dalam penelitian ini menggunakan rumus *product moment correlation* (Arikunto, 2011:72):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan: r_{xy} = koefisien validitas tes, X = skor butir (item),

Y = skor total, N = banyaknya siswa yang mengikuti tes

b) Tingkat penguasaan siswa

Menurut Hobri (2010:58) kriteria menyatakan ketuntasan pembelajaran adalah minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai tingkat penguasaan materi minimal sedang atau minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai minimal skor 60 (skor maksimal 100).

c) Reliabilitas tes

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \text{ (Suherman dalam Hobri, 2010:47)}$$

Keterangan: α = koefisien reliabilitas tes; K = banyaknya butir tes;

$\sum S_i^2$ = jumlah varians butir tes; S_t^2 = varians total

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik (PMR) yang berhasil dikembangkan adalah RPP, Buku siswa, LKS, dan THB. Model pengembangan perangkat pada penelitian ini mengacu pada Model Thiagarajan yang terdiri dari empat tahap yaitu, pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develope*), dan penyebaran (*disseminate*).

Tahap pertama adalah tahap pendefinisian dengan 5 langkah pokok, yaitu analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis materi, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Indikator yang dihasilkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rancangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik pada materi Kubus dan balok

Tahap perancangan perangkat pembelajaran terdiri dari 4 langkah yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal. Pada tahap perancangan dihasilkan Draft I. Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan, pada tahap ini dihasilkan draft II perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli dan kemudian dilakukan ujicoba terhadap draft II. Dari hasil uji coba diperoleh kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran dan hasilnya disebut draf III (perangkat final). Berikut adalah perangkat pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP yang dikembangkan adalah RPP yang indikator pembelajaran dibedakan menjadi dua ranah yaitu ranah kognitif, dan afektif. Indikator untuk ranah kognitif dibagi menjadi dua yaitu kognitif produk dan proses. Komponen RPP yang dikembangkan terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup yang memuat karakteristik dan langkah-langkah pembelajaran matematika realistik. Pada pembelajaran ini, siswa diminta untuk membangun pengetahuan mereka seperti para penemu matematika terdahulu.

2. Buku Siswa

Buku siswa disusun berdasarkan materi yang telah ditentukan dan dijabarkan sesuai dengan Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator dan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan pembelajaran matematika realistik. Selain itu, Buku siswa yang dibuat disusun dan disesuaikan berdasarkan LKS yang akan dikembangkan.

3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Dasar pembuatan Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah mengacu pada indikator pembelajaran yang akan dicapai serta karakteristik pembelajaran matematika realistik. LKS ini juga dibuat berdasarkan pada karakteristik siswa sehingga dapat mempermudah siswa dalam memahami materi lingkaran. LKS yang dikembangkan menuntut siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dan menemukan materi pembelajaran yang akan dipelajari. Penelitian ini mengembangkan tiga LKS untuk dua pertemuan.

4. Tes Hasil Belajar (THB)

Tes hasil belajar dibuat berdasarkan materi yang telah diajarkan menggunakan pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran matematika realistik yang akan digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi Lingkaran. Tes hasil belajar ini terdiri dari lima soal uraian yang merupakan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Tidak semua karakteristik pembelajaran matematika realistik ada pada tes hasil belajar ini, misalkan karakteristik interaktif (interaksi siswa dengan siswa).

Hasil analisis yang dilakukan terhadap pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik ini, dihasilkan kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan sehingga diketahui perangkat pembelajaran dikatakan

layak/baik. Kriteria kevalidan perangkat pembelajaran diperoleh dari hasil analisis terhadap validasi yang dilakukan para ahli. Hasil analisis menunjukkan bahwa RPP, Buku siswa, LKS, dan THB dikatakan baik karena kriteria kevalidan dengan koefisien kevalidan lebih dari 0,60. Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan

Kriteria kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh dari analisis terhadap aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung selama dua pertemuan. Persentase aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran pada pertemuan pertama mencapai 91,67% dengan kategori baik yaitu guru sudah menggunakan teknik pembelajaran matematika realistik dengan baik dan pada pertemuan kedua mencapai 95,83 dengan kategori sangat baik yaitu guru sudah menggunakan teknik pembelajaran matematika realistik dengan baik dan tepat. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria kepraktisan perangkat pembelajaran dan guru mampu mengelola pembelajaran dengan baik.

Kriteria keefektifan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik diperoleh dari analisis terhadap aktivitas siswa pada setiap pertemuan, tes hasil belajar, dan angket respon siswa. Dari hasil analisis aktivitas siswa diketahui bahwa persentase aktivitas siswa pada pertemuan pertama mencapai 82,9% dengan kategori baik dan pertemuan kedua mencapai 87,5% dengan kategori baik serta rata-rata persentase aktivitas siswa pada semua pertemuan adalah 85,2%. Dari hasil analisis tes hasil belajar diperoleh bahwa ketuntasan hasil belajar siswa mencapai 85,3% dari 35 siswa yang mengikuti tes. Hasil analisis angket respon siswa diperoleh bahwa lebih dari 80% siswa memberikan respon positif terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan.

Pengembangan perangkat pembelajaran ini memiliki kendala dalam proses perancangan desain awal perangkat. Hal ini dikarenakan dalam proses desain diperlukan suatu kecakapan dalam memunculkan karakteristik-karakteristik dan langkah-langkah pembelajaran matematika realistik (PMR) pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Proses desain tersebut juga harus memperhatikan indikator-indikator perangkat pembelajaran yang dikemukakan oleh O'meara, sehingga diperlukan waktu yang cukup lama dalam proses pembuatan perangkat pembelajaran. Selain itu, kendala

yang dialami adalah mengkoneksikan antara rencana perangkat pembelajaran (RPP), buku siswa, dan LKS. Oleh sebab itu, untuk membuat suatu perangkat pembelajaran khususnya yang menggunakan pembelajaran matematika realistik (PMR), harus diperhatikan karakteristik-karakteristik yang menjadi ciri khas pembelajaran matematika realistik (PMR). Dengan demikian perangkat pembelajaran yang dihasilkan mampu memunculkan karakteristik dan langkah-langkah pembelajaran matematika realistik dalam perangkat pembelajaran tersebut.

Pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran matematika realistik (PMR) mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihan pembelajaran ini adalah siswa dapat termotivasi dalam pembelajaran karena dalam prosesnya siswa diajak untuk menemukan sendiri materi yang akan dipelajarinya. Selain itu, dalam menyelesaikan suatu permasalahan, siswa dapat menggunakan berbagai cara untuk menemukan penyelesaiannya, dan siswa mampu mempunyai sikap mandiri untuk mengutarakan pendapat atau kesimpulan dari suatu permasalahan. Kelebihan-kelebihan tersebut berdasarkan angket respon yang telah diisi oleh siswa. Selain itu, siswa telah dapat dikatakan berhasil melakukan pembelajaran dengan pembelajaran matematika realistik (PMR). Hal ini dibuktikan dengan hasil dicapai setelah mengikuti Tes Hasil Belajar lebih dari 80% siswa telah mencapai ketuntasan minimal yaitu nilai 60.

Selain mempunyai kelebihan, pembelajaran matematika realistik (PMR) juga memiliki kelemahan yaitu siswa yang tidak terbiasa mengkonstruksi suatu pengetahuan akan mengalami kesulitan dalam proses matematisasi horisontal dan vertikal. Hal tersebut dapat terlihat ketika proses pembelajaran, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKS. Pada proses pembelajaran masih banyak siswa yang minat bacanya rendah sehingga mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan yang terdapat pada LKS. Selain itu, siswa kurang terbiasa dalam penggunaan lembar kerja siswa sehingga dalam proses mengerjakan siswa menjawab pertanyaan tidak sesuai dengan perintah yang diminta dan tidak sesuai dengan kolom jawaban yang disediakan. Kelemahan yang lain adalah waktu pelaksanaan yang didesain singkat, sedangkan materi yang harus dipahami oleh siswa membutuhkan waktu untuk memahami konsep materi lebih mendalam. Oleh karena itu, peran guru harus ditingkatkan lagi terutama dalam memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika realistik pokok bahasan lingkaran menggunakan Model 4-D Thiagarajanyang terdiri dari 4 tahap yaitu: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran; (2) Hasil pengembangan yang diperoleh adalah perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik pokok bahasan kubus dan balok terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), buku siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB) yang dikategorikan baik karena telah memenuhi tiga kriteria kelayakan perangkat pembelajaran yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Produk perangkat pembelajaran tersebut memiliki kategori valid dengan rata-rata nilai kevalidan RPP, Buku siswa, LKS, dan alat evaluasi masing-masing 0,89; 0,93; 0,93; dan 0,89. Perangkat tersebut dikatakan valid karena tingkat kevalidan keempat perangkat pembelajaran (V_a) tersebut berada pada rentang $0,80 < |a| \leq 1,00$. Produk tersebut dinilai cukup praktis untuk diterapkan berdasarkan hasil pengelolaan pembelajaran. Memenuhi kriteria kepraktisan dapat dilihat dari rata-rata persentase aktivitas guru pada semua pembelajaran adalah 83,75% dengan kategori baik. Tingkat efektifitas perangkat pembelajaran diperoleh dari rekapitulasi hasil persentase aktivitas siswa, angket respon siswa, dan tes hasil belajar. Dari hasil aktivitas siswa, rata-rata persentase aktivitas siswa mencapai 85,2%. Tingkat penguasaan siswa sebesar 85,3% mampu mencapai tingkat penguasaan materi minimal sedang atau mampu mencapai minimal skor 60. Respon siswa terhadap proses pembelajaran yang cukup positif yang ditunjukkan dengan presentase yang diperoleh terhadap komponen mengajar di atas 80% terhadap seluruh aspek yang ditanyakan dalam angket. Hal ini, menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik telah memenuhi kriteria keefektifan.

Saran yang dapat dikemukakan dari hasil penelitian adalah pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pembelajaran matematika realistik hendaknya dikembangkan untuk materi yang lain agar dapat menumbuhkan minat siswa dalam belajar matematika. Selain itu, hendaknya perangkat yang dikembangkan dapat terkoneksi lebih baik lagi antara satu dengan yang lain. Untuk mengetahui lebih lanjut baik atau tidaknya perangkat yang telah dikembangkan, maka disarankan pada peneliti

selanjutnya agar dapat mengujicobakan pada kelas atau sekolah lain. Dalam melaksanakan pembelajaran dengan pembelajaran matematika realistik, peran guru sangat diperlukan secara optimal pada proses memahami masalah kontekstual. Selain itu, diharapkan guru dapat menumbuhkan minat membaca pada pembelajaran matematika. Serta, dalam menggunakan lembar kerja siswa 1 hendaknya lebih kreatif lagi untuk memancing jawaban siswa serta dapat menyempurnakan kekurangan-kekurangan lembar kerja siswa 1 pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2011. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. BumiAksara.
- Hobri. 2008. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Universitas Jember.
- Hobri.2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan [Aplikasi Pada penelitian Pendidikan Matematika]*. Jember: Pena Salsabila
- Purwanto, N. 1992. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Jember: UPT Dinas Balai Pengembangan Pendidikan.
- Sukardi, *et al.* 1983. *Bimbingan dan Penyuluhan*. Jakarta:Rineke Cipta.